

# Morfologia do fruto, semente, plântula e planta jovem de duas espécies de *Manilkara* Adans

Patrícia Sayuri Takeda<sup>1\*</sup>, Natália Couto Abreu<sup>2</sup>, João Ubiratan dos Santos<sup>3</sup>, Ely Simone Gurgel<sup>4</sup>

1. Engenharia Florestal (Universidade Federal Rural da Amazônia). Mestre em Ciências de Florestas Tropicais (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil).

2. Bióloga (Universidade Federal do Pará). Mestre em Ciências Biológicas (Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil).

3. Biólogo (Universidade Federal do Pará). Doutor em Biologia Vegetal (Universidade Estadual de Campinas). Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil.

4. Agrônoma (Universidade Federal Rural da Amazônia). Doutora em Ciências Biológicas (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia). Pesquisadora do Museu Paraense Emílio Goeldi, Brasil.

\*Autor para correspondência: pat\_sayuri@msn.com

## RESUMO

*Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis* (maparajuba) e *Manilkara huberi* (maçaranduba) ocorrem na Amazônia brasileira, entre os Estados do Pará e Amazonas, ocupando matas de terra firme e várzeas pouco inundáveis. O estudo objetivou caracterizar frutos, sementes, plântulas e plantas jovens das duas espécies de *Manilkara*, contribuindo com a identificação e distinção das espécies. Para cada espécie foram utilizados 30 frutos, 30 sementes, 10 plântulas e 10 plantas jovens para as descrições morfológicas. Fundamentou-se o estudo em literatura especializada e ilustraram-se os caracteres morfológicos com fotografias. O fruto de ambas as espécies é do tipo bacídio, estenocárpico, globoso, indeiscente, geralmente monospermico, quando imaturos são verdes. A semente de ambas as espécies é estenospermica, elíptica com testa mesclada em tons castanhos, cartácea, hilo oblongo, tegmen membranacea castanho claro, endosperma contínuo, branco, adnato ao tegmen. A germinação nas espécies é fanerocotiledonar, epígea, emergência curvada, prefolheação valvar. Plântulas com cotilédones persistentes, eofilo simples e alterno, prefolheação conduplicada, penínervia e broquidódroma. Plantas jovens com características semelhantes aos da plântula. Entre as duas espécies foram constatadas diferenças na consistência do endosperma, forma dos cotilédones, indumento do epicótilo, forma do eofilo, além de tamanho e indumento dos pecíolos eofilares.

**Palavras-chave:** Cotilédones, eofilos, Amazônia brasileira, Sapotaceae.

## Morphological of fruit, seed, seedling and saplings of two species of the *Manilkara* Adans

## ABSTRACT

*Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis* (maparajuba) and *Manilkara huberi* (maçaranduba) occur in the Brazilian Amazon, between the states of Pará and Amazonas, occupying upland forests and wetlands flooding. The study aimed to characterize the morphology of fruit, seed, seedlings and young plants of the two species of *Manilkara*. For each species were used 30 fruits, 30 seeds, 10 seedlings and 10 young plants for the morphological descriptions. The study was based on the literature and illustrated them with photos morphological characters. The fruit of both species is bacidio, stenocarpic, indehiscent, usually monospermic, when immature are green. The seed of both species is stenospermica, elliptical with forehead merged in brown tones, cartácea, hilum oblong, membranous tegmen light brown, solid endosperm, white, adnate tegmen. Germination in the species is phanerocotylar epigeal, curved emergency, valve prefoliation. Seedlings with cotyledons resistant, simple and alternate eophyll, concupitate prefoliation, peninervia and brochidodroma. Young plants with similar characteristics to the seedling. Morphological characterization of fruits, seeds, germination and seedling can assist in species identification in the field, in the early stages of development.

**Keywords:** Forest management; Brazilian Amazon; Sapotaceae.

## Introdução

A família Sapotaceae Dumort, cosmopolita, intertropical, tem cerca de 50 gêneros e 800 espécies. No Brasil, a família é representada por cerca de 12 gêneros e 103 espécies. A sistemática da família é bastante complexa e segue correntes de opiniões contraditórias, dificultando, enormemente, o reconhecimento dos gêneros (ALMEIDA JR., 2010; CARNEIRO et al., 2012). Entre os principais usos econômicos de espécies da família encontra-se a extração de madeiras de alta qualidade, látex para fabricação de goma de mascar e algumas espécies cultivadas devido a seus frutos comestíveis (ALMEIDA JR. et al., 2010).

*Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis*, anteriormente denominada *Manilkara amazonica*, é conhecida popularmente como maparajuba, são árvores de casca lactescente, mediana a muito alta, mais ou menos com 20 metros de altura (PIO CORRÊA, 1974). As folhas são concolores verdes e sua textura é bem coriácea, geralmente oblongas ou oblanceoladas, ápice geralmente arredondado (PENNINGTON, 1990). Fruto globoso com mais ou menos 15 mm de diâmetro, de coloração escura, com 1-2 sementes (PIO CORRÊA, 1974). Flores creme, cálice com seis sépalas em dois verticilos de três, anteras amarelas (LOUREIRO ET AL., 1997; CARNEIRO et al., 2012). É conhecida como balata verdadeira, porque produz um excelente látex para borracha (PENNINGTON, 1990).

Como a maioria das outras espécies de *Manilkara*, *M. bidentata* subsp. *surinamensis* perde suas folhas em um período curto antes

de florescer, as folhas novas e flores se desenvolvem simultaneamente. A maioria da floração acontece de maio a julho, mas também há outro cume nítido de setembro a dezembro, no fim de estação seca e começo das chuvas (PENNINGTON, 1990).

Madeira de densidade alta, cerne marrom-avermelhado escuro, diferenciado do alburno creme, grã direita, textura fina, cheiro e gosto não pronunciados. As indicações de uso são para construções em geral, embarcações, torneados, tacos, chapas, instrumentos musicais, dormentes e cavacos para cobrir casas (ALMEIDA JR. et al., 2010). A madeira da maparajuba, pela semelhança dos seus caracteres físico-mecânicos e de estrutura com a da maçaranduba (*Manilkara huberi*), é empregada nos mesmos fins e com os mesmos resultados que esta (BASTOS, 1966).

Sua área geográfica abrange a maior parte dos Estados do Pará e Amazonas (principalmente na região do baixo Amazonas) e Maranhão. Encontrada, de preferência, na mata de terra firme, em solos mais ou menos silicosos, mas ocorre também em lugares inundáveis, ao longo dos rios. É a espécie mais freqüente do gênero (PIO CORRÊA, 1974).

A espécie *Manilkara huberi* (Ducke) A. Chev, conhecida popularmente como maçaranduba é uma árvore grande com sapopemas simples, íngremes e espessas, que alcançam posição superior ou emergente no dossel de florestas primárias (PARROTTA ET AL., 1995). Entre as espécies da região amazônica, é a que atinge as maiores dimensões em altura, em média,

frequentemente 30-40 m, e algumas vezes até 50 m (CAVALCANTE, 2010).

Os frutos da maçarandubeira são quase tão saborosos quanto os da sapotilheira, na verdade, um parente bem próximo daquela. Sendo impossível coletá-los diretamente da árvore devido à altura, tem-se que apanhá-los no chão, o que nem sempre se consegue, por serem disputadíssimos pelos animais da floresta, aliás seus legítimos donos. Mesmo assim, algumas vezes são encontrados nas feiras entre os meses de fevereiro a abril (CAVALCANTE, 2010).

Da árvore extrai-se um látex que coagulado espontaneamente e dessecado ao sol, chamado de balata. A balata difere da borracha por ser rígida. A espécie não é a principal produtora de balata, havendo várias outras (RIZZINI, 1978).

*M. huberi* é, sobretudo, uma espécie euxilofora e o seu valor econômico, em geral, é a madeira, muito pesada, apresenta cerne vermelho, alburno mais claro, grã-regular e textura média, indicada para construções externas, dormentes, postes, estacas, moirões, cruzetas, pontes, etc.; para construção civil, caibros, vigas, tábuas, para assoalhos e tacos (CAVALCANTE, 2010).

Distribui-se do Pará até a metade oriental do Amazonas e norte do Mato Grosso; do oeste do Maranhão (Alto Pindaré) até a Guiana Holandesa; do Atlântico aos Territórios de Rondônia e Guaporé. Nas matas de terra firme e das várzeas pouco inundáveis. É a maior, mais procurada e de mais ampla dispersão das maçarandubas amazônicas, fornecendo quase a totalidade desta madeira exportada por Belém (RIZZINI, 1978).

Este estudo objetivou descrever e caracterizar a morfologia do fruto, da semente, do processo germinativo, da plântula e da planta jovem de *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis* e *M. huberi*, a fim de contribuir com a taxonomia (identificação) e manejo, bem como ilustrar as principais características morfológicas, fornecer informações sobre a morfologia da germinação, da plântula e da planta jovem.

## Material e métodos

A metodologia e o material utilizados foram de acordo com Gurgel (2000) e Gurgel et al. (2002).

Coletaram-se frutos maduros, diretamente da copa das matrizes, de *M. bidentata* subsp. *surinamensis* e *M. huberi*, localizadas no Campus de Pesquisa da Embrapa Amazônia Oriental (Belém - Pará).

Procedeu-se a coleta de material botânico fértil para confecção de exsicatas e identificação. As amostras foram incorporadas ao IAN (herbário da Embrapa Amazônia Oriental, Belém - PA) e MG (Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém - PA) sob os seguintes números IAN 178.392 e MG 168.281 (*M. bidentata* subsp. *surinamensis*) e IAN 175.126 e MG 168.280 (*M. huberi*).

O material foi transportado para o laboratório de botânica da Embrapa Amazônia Oriental, onde os frutos e as sementes foram mantidos em temperatura ambiente por 24 horas, posteriormente, beneficiados até a completa limpeza. Eliminaram-se os frutos e sementes mal formadas.

Uma amostra com 30 frutos e 30 sementes foi retirada aleatoriamente do espécime coletado, para a descrição morfológica. As características biométricas dos frutos e das sementes foram obtidas com auxílio de paquímetro digital Mitutoyo Digimatic Solar, modelo CD-S15M.

Dos frutos, registraram-se a morfologia geral, classificação, coloração, textura, consistência, posição, a deiscência e o indumento do pericarpo; das sementes, analisou-se o tegumento, o endosperma e o embrião quanto ao tipo e forma, bem como a posição do hilo e da micrópila.

Considerou-se germinação o período entre o entumescimento da semente até a liberação dos cotilédones, plântula quando os eófilos estavam totalmente formados (DUKE; POLHILL, 1981). Para *M. bidentata* subsp. *surinamensis*, considerou-se planta jovem

quando o segundo par de eófilos estavam totalmente formados. Para *M. huberi*, considerou-se planta jovem quando a mesma apresentava já apresentava o metafilo.

Para o processo germinativo e para a morfologia da plântula e da planta jovem, utilizou-se areia mais serragem (1:1) em bandeja plástica com 80 x 40 x 20 cm.

A metodologia e a terminologia empregadas estão de acordo com os trabalhos de Martin (1946), Systematics Association Committee for Descriptive Terminology (1962), Font-Quer (1963), Duke (1965, 1969), Van der Pijl (1972), Radford et al. (1974), Duke e Polhill (1981), Kuniyoshi (1983), Roderjan (1983), Van Roosmalen (1985), Stern (1992), Oliveira (1993), Barroso et al. (1999) e Gurgel et al. (2002).

Para *M. bidentata* subsp. *surinamensis*, os materiais vegetativos, relacionados ao processo germinativo e às plântulas, foram desidratados em estufa para confecção de exsicatas (Figura 1), e incorporados com os seguintes números de herbários e de coletor, com as suas respectivas etiquetas, IAN 179.297 (Takeda, P.S.; 12) e MG 172.656 (Takeda, P.S.; 13). Todo o material utilizado para a descrição foi fixado em uma mistura de álcool, glicerina e água destilada (1:1:2).



**Figura 1.** *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis*. Exsicata do processo germinativo e da plântula. / **Figure 1.** *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis*. Voucher specimen of germination and seedling.

Os caracteres morfológicos dos frutos e sementes, do processo germinativo e de plântulas foram ilustrados com fotografias. As ilustrações foram obtidas em estereomicroscópio Zeiss Stemi SV6 com capturador de imagem digital sound vision SV micro adaptado (Laboratório de Botânica da Embrapa Amazônia Oriental), máquina fotográfica digital Nikon DIX (Projeto Dendroge) e com lentes para aumentar as estruturas.

## Resultados

### *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis*

#### Morfologia do fruto

Pedúnculo clavado, cilíndrico em corte transversal, sublenhoso, delgado, em tons castanhos, superfície opaca, glabra, com estrias longitudinais, em tons castanhos, formadas por lenticelas estouradas, observa-se ainda a presença de lenticelas intactas; cálice persistente com 6 sépalas e em tons castanhos (2A).

Fruto do tipo bacídio (Figura 2B), estenocárpico, globoso (Tabela 1), ápice arredondado e sub-apiculado, base arredondada, carnoso, indeiscente, geralmente monospermico, placentação basal.

Fruto imaturo verde, maduro castanho-avermelhado. Exocarpo maduro seco, coriáceo, brilhoso, regular, glabro, externamente brilhoso, internamente opaco e de coloração castanho-esverdeado. Funículo coriáceo, triangular, reto, castanho. Mesocarpo constituindo uma polpa, de cor esverdeada, macia, carnosa, lactescente, mais espessa que o exocarpo. Endocarpo carnoso, verde, mais claro que o mesocarpo, não septado e não forma cavidade seminal.

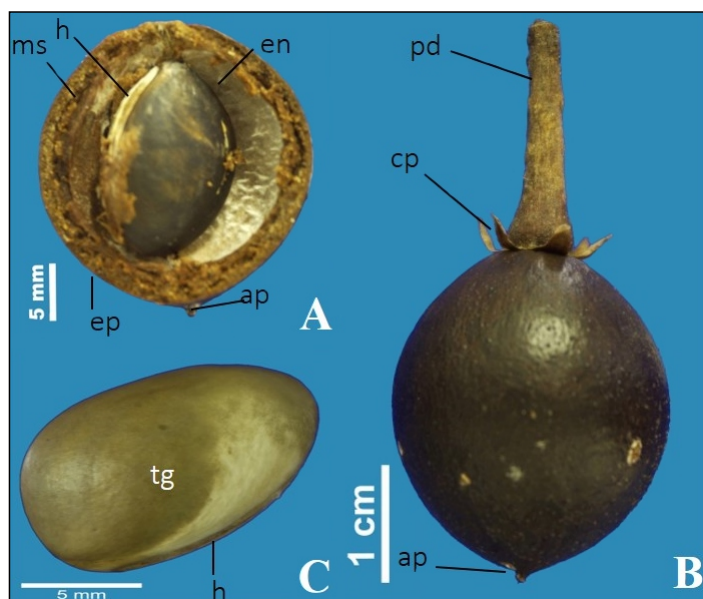
### Morfologia da semente

Descrição externa: semente estenospermica, de perfil

**Tabela 1.** Dimensões (mm), desvio padrão e coeficiente de variação (C.V.) dos frutos e das sementes de *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis*. / **Table 1.** Dimensions (mm), standard deviation and coefficient of variation (C.V.) of fruits and seeds of *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis*.

	Máximo	Média	Mínimo	Desvio Padrão	C.V.(%)
Comprimento dos frutos	2,929	2,639	2,306	0,133	5,021
Diâmetro Maior dos frutos	2,708	2,479	2,267	0,104	4,175
Diâmetro Menor dos frutos	2,673	2,434	2,193	0,116	4,786
Comprimento das sementes	19,97	18,64	16,88	0,78	4,17
Largura das sementes	13,01	11,81	10,77	0,56	4,75
Espessura das sementes	8,82	8,02	6,65	0,50	6,19

Descrição interna: tégmen membranáceo, castanho claro. Endosperma contínuo, branco, semi-carnoso quando desidratado, gelatinoso quando hidratado, espesso, sendo mais espesso no centro, adnato ao tégmen. Embrião axial, foliáceo, espatulado, branco puro. Cotilédones retos, foliáceos, cartáceos, brancos, dominantes, obovados, ápice arredondado, margem inteira, base truncada, lâminas retas, unidas somente ao ápice do eixo hipocótilo-radícula. Eixo embrionário, entre os lóbulos cotiledonares, reto, oblongo, espesso, branco puro.



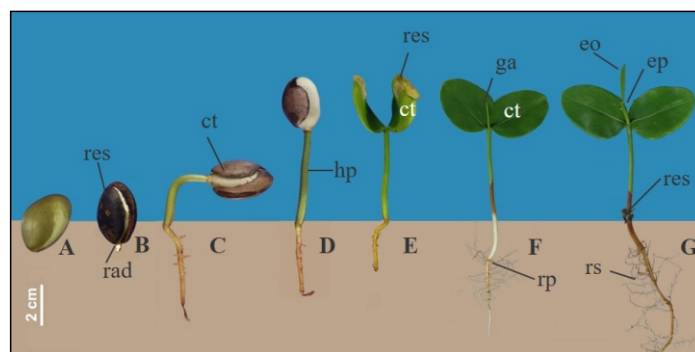
**Figura 2.** *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis*: Fruto maduro seccionado (A), bacídio maduro (B) e semente (C). (ms-mesocarpo; h-hilo; en-endocarpo; ep-epicarpo; ap-apículo; pd-pedúnculo; cp-cálice persistente; tg-tegumento). / **Figure 2.** *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis*. Sectional mature fruit (A), mature bacid (B) and seed (C). (ms-mesocarpo; h-hilo; en-endocarpo; ep-epicarpo; ap-apiculus; pd-peduncle; cp-persistent calyx; tg-integument).

### Morfologia da germinação

Germinação da semente (Figura 3A) quatro meses após a semeadura, a radícula rompe o tegumento na região basal (Figura 3B) e progressivamente, todo o tecido lateral da semente; inicialmente apresenta-se cilíndrico, curto, glabro, branco e reto. Germinação fanerocotiledonar, epígea, emergência curvada (Figura 3C). Coletó não evidenciado, há apenas uma mudança de cor de castanho, da raiz, à verde claro do hipocótilo. Hipocótilo epígeo, cilíndrico, espesso, sub-herbáceo, curvo e, após o desenvolvimento reto (Figura 3D), longo, ápice verde, região

apresenta-se transversalmente elíptica (Figura 2C), ápice arredondado, margem inteira, base assimétrica (Tabela 1). Testa mesclada, em tons castanhos, cartácea quando desidratada, espessura mediana, glabra, brilhosa e levemente reticulada. Região hilar lateral, subapical, hilo oblongo, bem visível, homócrono, castanho mais claro que a testa, em depressão, com feixes vasculares. Bordadura arilóide com consistência seca, facilmente removível, marfim claro, superfície lisa, borda inconspícua, regular, elíptica, pequena em relação ao tamanho da semente, circundada pela bordadura hilar, mais escura que a semente. Lente imperceptível.

mediana verde mais clara que o ápice, base branca; com poucos tricomas curtos, hialinos e brilhantes; estriado e com lenticelas distribuídas longitudinalmente ao longo do hipocótilo. Cotilédones brancos, viridiscentes à medida que vão sendo liberados do tegumento, quando totalmente livres são verdes (Figura 3E-F), face adaxial verde escuro com margens mais claras e glabras, face abaxial verde-esbranquiçada, com tricomas simples, reduzidos e hialinos, isófilos, unilaterais, foliáceos, ascendentes, com três nervuras, uma central mais visível na face adaxial e duas laterais mais visíveis na face abaxial; prefolheação valvar (Figura 3G); opostos quando totalmente abertos, ovado, ápice e base arredondado, margem inteira. Pecíolos dos cotilédones acanalados, curtos, verde claro, com tricomas hialinos, simples, reduzidos e ascendentes.



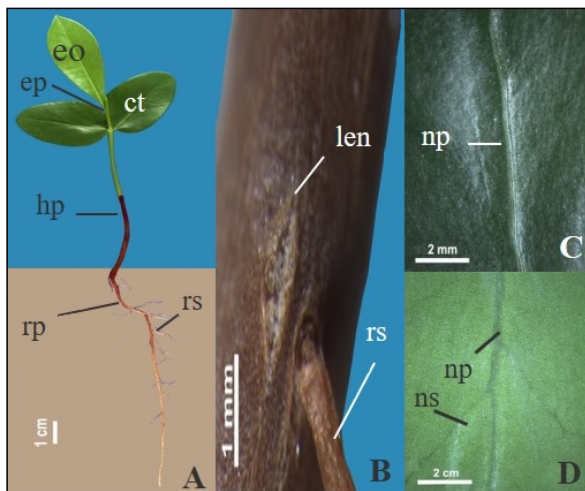
**Figura 3.** Morfologia da germinação de *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis*. (res-restos seminais; rad-radícula; ct-cotilédone; hp-hipocótilo; ga-gema apical; rp-raiz primária; eo-eófilo; ep-epicótilo; rs-raiz secundária). / **Figure 3.** Morphology of *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis* germination. (res-seminal remains; rad-radicle; ct-cotyledon; hp-hypocotyl; ga-apical bud; rp-primary root; eo-eophyll; ep-epicotyl; rs-secondary root).

### Morfologia da plântula

Sistema radicular pivotante. Raiz primária axial, cilíndrica, levemente sinuosa no ápice, sub-lenhosa, castanho-claro no ápice, castanho escuro no meio e na base, com poucas lenticelas castanhas, proeminentes, estouradas (Figura 4A-B), mais espessa na base, afilada no ápice, com várias raízes secundárias, não concorrendo em comprimento com a principal. Raízes secundárias castanho claro, pouco ramificadas, irregularmente distribuídas. Coleto não evidenciado, há apenas uma mudança de cor. Hipocótilo epígeo, cilíndrico, levemente sinuoso na base, espesso, longo, sub-lenhoso, verde no ápice, castanho escuro na base e meio, glabro, com lenticelas intactas castanho escuro, estriado. Paracotilédones simétricos, no ápice do hipocótilo, epígeos, opostos, cartáceos,



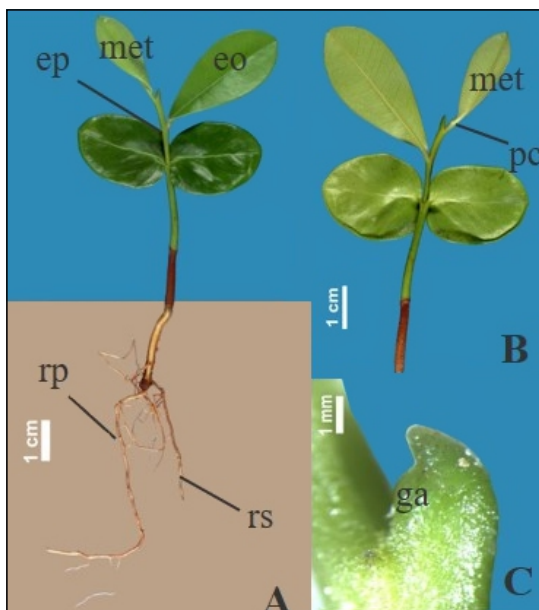
persistentes, verdes, face adaxial verde mais escura que a abaxial, ambas glabras, com margem revoluta, com três nervuras evidentes, uma central e duas laterais (Figura 3B e 3C), ovados, ápice e base arredondado, margem glabra. Pecíolos curtos, planos, verdes, crassos, glabros e ascendentes. Epicótilo cilíndrico, curto, reto, herbáceo, crasso, verde, com tricomas simples, castanho e curtos. Eófilo simples, alternado, oblongo-elíptico (Figura 3A), ápice acuminado, margem glabra, base cuneada, face adaxial brilhosa e levemente mais escura que a abaxial opaca, ambas glabras, prefolheação conduplicada, nervação penínervia, broquidódroma; face adaxial com nervura principal proeminente do meio a base seguindo junto com o pecíolo (Figura 4C); nervura principal proeminente mais evidente na base da face abaxial (Figura 4D). Pecíolo curto, levemente canaliculado, delgado, verde, com vários tricomas simples, castanho, curtos.



**Figura 4.** *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis*. Plântula (A), lenticela na raiz primária (B), face adaxial (C) e face abaxial (D). (eo-eófilo; ep-epicótilo; ct-cotilédone; hp-hipocótilo; rp-raiz principal; rs-raiz secundária; len-lenticela; np-nervura principal; ns-nervura secundária). / **Figure 4.** *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis*. Seedling (A), lenticels in the primary root (B), adaxial face (C) and abaxial face (D). (eo-eophyll; ep-epicotyl; ct-cotyledon; hp-hypocotyl; rp-taproot; rs-secondary root; len-lenticels; np-mibrid; ns-secondary vein).

#### Morfologia da planta jovem

A planta jovem (Figura 5A) apresenta características semelhantes ao da plântula, diferindo somente no metafilo (Figura 5B) que possui ápice levemente retuso, filotaxia alternata, cotilédones persistentes, gema apical verde e brilhante (Figura 5C).



**Figura 5.** *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis*. Planta jovem (A), evidência do metafilo levemente retuso (B) e gema apical verde brilhante (C). / **Figure 5.** *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis*. Young plant (A), evidence of slightly protruded metaphyll (B) and bright green apical bud (C).

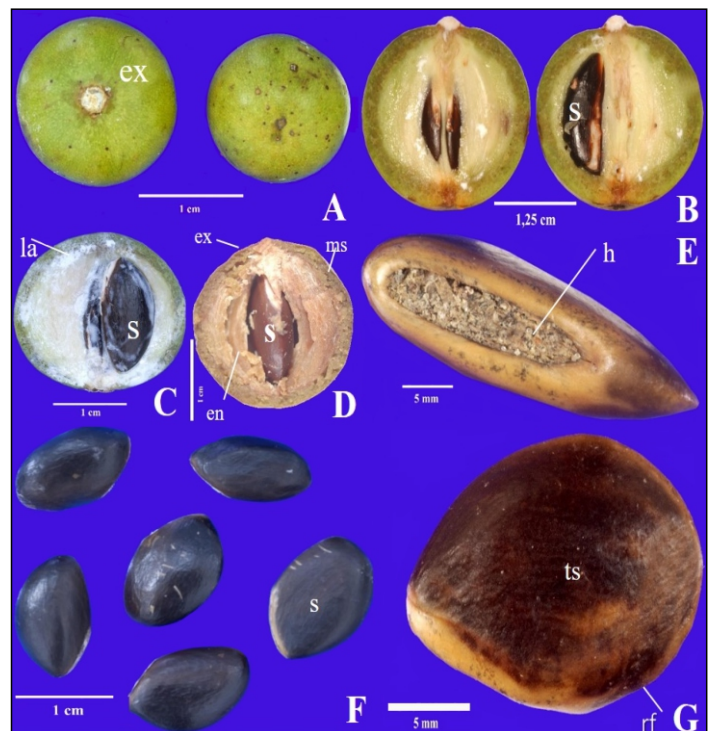
#### *Manilkara huberi*

##### Morfologia do fruto

*M. huberi* apresenta frutos estenocárpicos, do tipo bacídio (Figura 6A), globoso, indeiscente, sub-apiculado, imaturo verde (Figura 6E) exsudando látex branco (Figura 6B). Exocarpo em tons castanhos, opaco, semelhante ao mesocarpo, entretanto um pouco mais fibroso, espesso. Mesocarpo homócromo, castanho-esverdeado, opaco, liso, glabro, com conteúdo gelatinoso e espesso (Figura 6C). Endocarpo em tons castanhos, opaco, liso, glabro, carnoso e espesso (Tabela 2). Apresenta pedúnculo cilíndrico em corte transversal, castanho, glabro, cartáceo, espesso, reticulado, glabro, cartáceo, delgado. Cálice persistente com seis sépalas; funículo triangular e castanho escuro.

##### Morfologia da semente

Semente estenospermica (Figura 6D), elíptica, com base assimétrica, margem inteira, ápice arredondado, inserção basal reta. Testa delgada, cartácea quando desidratada, brilhosa, em tons castanhos o que confere um efeito mesclado à mesma (Figura 6E) (Tabela 2). Rafe levemente rígida e saliente, tons castanhos, entretanto castanho mais claro que a testa. Bordadura arilóide contornando o hilo, inconspícua regular; em tons castanhos com marfim, portanto heterócroma. Hilo oblongo, lateral, subapical, em depressão, grande, em tons castanhos, castanho mais claro que a semente (Figura 6F-G). Lente imperceptível. Endosperma duro, porém não chega a ser córneo, branco puro, espesso, adnato ao tégmen. Embrião axial, reto, espatulado, grande, pleurorrizo com cotilédones acumbentes. Cotilédones com base truncada, margem inteira e ápice arredondado, brancos, foliáceos, grandes e delgados; radícula com as margens escondidas. Eixo hipocótilo-radícula reto, branco puro, foliáceo, cartáceo, grande, espesso.



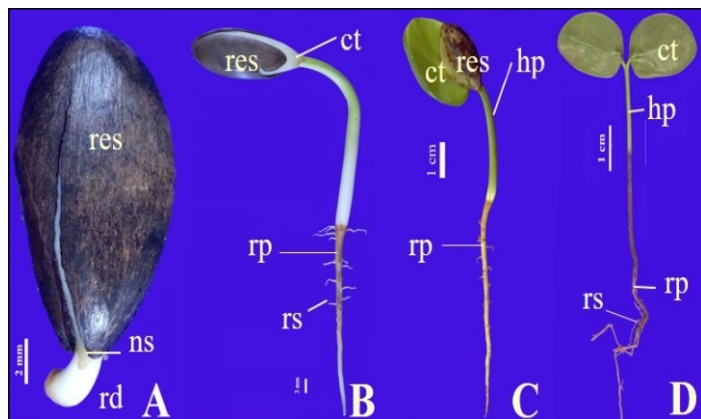
**Figura 6.** *Manilkara huberi*. Bacídio estenocárpico imaturo (A), fruto imaturo (B), fruto imaturo exsudando látex (C), fruto maduro seccionado (D), região hilar em detalhe (E), sementes endospermicas (F) e semente inteira (G). (ex-exocarpo; s-semente; la-látex; ms-mesocarpo; en-endocarpo; h-hilo; ts-tégmen). / **Figure 6.** *Manilkara huberi*. Immature bacidio estenocarpic (A), immature fruit (B), immature fruit exuding latex (C), transect ripe fruit (D), hilar region in detail (E), endosperm seeds (F) and whole seed (G). (ex-exocarp; s-seed; la-latex; ms-mesocarp; en-cored; h-hilo; ts-integument).

**Tabela 2.** Dimensões (mm), desvio padrão e coeficiente de variação (C.V.) dos frutos e das sementes de *Manilkara huberi*. / **Table 2.** Dimensions (mm), standad deviation and coefficient of variation (C.V.) of fruits and seeds of *Manilkara huberi*.

	Máximo	Média	Mínimo	Desvio Padrão	C.V. (%)
<b>Comprimento dos frutos</b>	4,16	2,45	1,88	0,42	17,19
<b>Largura dos frutos</b>	3,37	2,50	1,99	0,31	12,50
<b>Comprimento das sementes</b>	18,82	15,82	11,91	1,81	11
<b>Largura das sementes</b>	11,72	9,41	6,67	1,27	13
<b>Espessura das sementes</b>	6,45	5,48	2,60	0,91	17

#### Morfologia da germinação

Germinação seis meses após a semente a radícula arredondada, grande, espessa, glabra e carnosa rompe o tegumento na região basal com emergência curvada (Figura 7A). Hipocótilo inicialmente curvo e posteriormente reto, arredondado, verde no ápice, branco-amarelado na base e castanho na região mediana, fissurado, carnoso, grande, espesso e glabro (Figura 7B). Cotilédones brancos, porém viridiscentes à medida que vão sendo liberados do tegumento, quando totalmente livres são verdes, acima do hipocótilo (Figura 7C), oblongos, foliáceos e cartáceos, espessos, prefolheação valvar, opostos e glabros. Germinação fanerocotiledonar epígea (Figura 7D).



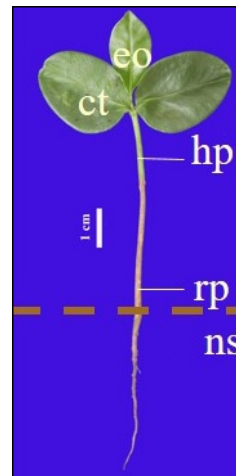
**Figura 7.** Morfologia da germinação de *Manilkara huberi*. Emissão da radícula (A), alongamento do hipocótilo (B), saída dos cotilédones (C) e germinação fanerocotiledonar epígea (D). (res-restos seminais; ns-nível do solo; rd-radícula; ct-cotilédone; rp-raiz principal; rs-raiz secundária; hp-hipocótilo). / **Figure 7.** Morphology of *Manilkara huberi* germination. Radicle protrusion (A), hypocotyl elongation (B), out of the cotyledons (C) and germination phanerocotylar epigaeous (D). (res-seminary remains; ns-ground level; rd-radicle; ct-cotyledon; rp-taproot; rs-secondary root; hp-hypocotyl).

#### Morfologia da plântula

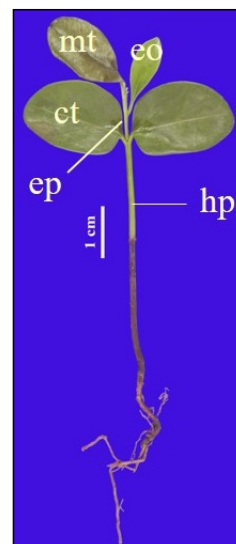
O sistema radicular da plântula é pivotante com raízes primárias e secundárias arredondadas, as raízes secundárias são poucas e não concorrem em comprimento com a raiz principal; em tons castanhos, consistência sublenhosa, com apenas poucos tricomas nas raízes secundárias, hialinos, curtos, retos e inclinados. Colo não evidenciado. Hipocótilo sublenhoso, epígeo, irregular; castanho escuro na base e no meio, esverdeado no ápice, glabro, com estrias longitudinais castanho escuras, e lenticelas proeminentes, intactas e em tons castanhos. Cotilédones persistentes. Epicótilo epígeo, arredondado, verde, grande, com espessura mediana, glabro e com estrias verdes. Eófilo simples, elíptico, base cuneada, margem lisa e ápice agudo, verde (Figura 8), glabro, foliáceo-cartáceo, prefolheação conduplicada, nervação penínervia, broquidódroma, nervura central proeminente na base e imersa no ápice em ambas as faces, grande, delgado e glabro; pecíolo longo, com espessura mediana, ascendente, reto e glabro; peciólulo verde.

#### Morfologia da planta jovem

A planta jovem também apresenta cotilédones persistentes com gema intercotiledonar verde. Metafilo semelhante ao eófilo, diferindo somente quanto ao ápice, que é retuso (Figura 9).



**Figura 8.** Plântula de *Manilkara huberi*. (eo-eófilo; ct-cotilédone; hp-hipocótilo; rp-raiz principal; ns-nível do solo). / **Figure 7.** Seedling of *Manilkara huberi*. (eo-eophyll; ct-cotyledon; hp-hypocotyl; rp-taproot; ns-ground level).



**Figura 9.** Planta jovem de *Manilkara huberi*. (mt-metafilo; eo-eófilo; ct-cotilédone; ep-epicótilo; hp-hipocótilo). / **Figure 8.** Young planto f *Manilkara huberi*. (mt-metaphyll; eo-eophyll; ct-cotyledon; ep-epicotyl; hp-hypocotyl).

#### Chave

##### Semente

- M. bidentata* subsp. *surinamensis*.....endosperma semi-carnoso (desidratado) e gelatinoso (hidratado).
- M. huberi* (Ducke) A. Chev.....endosperma duro.

##### Germinação

- M. bidentata* subsp. *surinamensis*.....cotilédones ovados.
- M. huberi* (Ducke) A. Chev.....cotilédones oblongos.

##### Plântula

- M. bidentata* subsp. *surinamensis*.....epicótilo com tricomas simples, castanho e curtos; eófilo oblongo-elíptico; e pecíolo curto, com tricomas curtos e castanho.
- M. huberi* (Ducke) A. Chev.....epicótilo glabro e estriado, eófilo elíptico e pecíolo longo e glabro.



## Discussão

Segundo Van Roosmalen (1985) e Lorenzi (1998) *Manilkara* Adanson possui fruto do tipo baga globosa, porém Barroso et al. (1999) consideram o fruto do tipo bacídio, cujo nome foi proposto por Hertel (1959) para designar frutos carnosos, com epicarpo delgado e sementes envoltas em polpa sem que sejam encerradas em lóculos. As descrições do fruto, resultantes deste trabalho correspondem ao tipo observado por Barroso et al. (1999).

Segundo Barroso et al. (1978) as sementes de *Manilkara* são elipsóides, com testa lisa, brilhante, castanho-claro, endurecida, e embrião bem desenvolvido, neste estudo observou-se características semelhantes, sendo que a forma considerada para a espécie é elíptica e a testa, devido aos vários tons de castanho (escuro e claro) apresenta um efeito mesclado.

Para Pio Corrêa (1974) o fruto de *M. bidentata* subsp. *surinamensis* apresenta as mesmas características consideradas nesse estudo onde o fruto é globoso com mais ou menos 15 mm de diâmetro, de coloração escura, com 1-2 sementes.

Barroso et al. (1978) citam que as sementes de *Manilkara* são elipsóides, com testa lisa, brilhante, castanho-claro, endurecida, e embrião bem desenvolvido, neste estudo observou-se características semelhantes, sendo que a forma considerada para a espécie é elíptica e a testa levemente reticulada e devido aos vários tons de castanho (escuro e claro) apresenta um efeito mesclado.

De acordo com Duke (1969), Sapotaceae possui o mesmo tipo de germinação encontrado em *M. huberi*, com cotilédones verde-escuros e coriáceos, entretanto em *M. bidentata* subsp. *surinamensis* observou-se que os cotilédones são foliáceos e cartáceos.

## Conclusão

Pode-se concluir que existem diferenças morfológicas entre *M. bidentata* subsp. *surinamensis* e *M. huberi*, podendo distingui-las.

## Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## Referências Bibliográficas

- ALMEIDA JR., E. B. Diversidade de *Manilkara* Adans. (Sapotaceae) para o Nordeste do Brasil. Tese de doutorado, UFRPE, Recife, 2010.
- ALMEIDA JR., E. B.; LIMA, L. F.; LIMA, P. B.; ZICKEL, C. S. Descrição morfológica de frutos e sementes de *Manilkara salzmannii* (Sapotaceae). **Floresta**, v. 40, n° 3, p. 535-540, 2010.
- BARROSO, G. M., GUIMARÃES, E. F., ICHASO, C. L. F., COSTA, C. G.; PEIXOTO, A. L. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Ed. Livros Técnicos e Científicos. Editora da USP. Rio de Janeiro, 1978. p. 255.
- BARROSO, G. M.; AMORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. **Frutos e sementes. Morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Editora UFV, Universidade Federal de Viçosa. 1999. p. 443.
- BASTOS, A. DE M. **Madeiras da Amazônia para dormentes. Rio de Janeiro. Ministério da Agricultura**. Departamento de Recursos Naturais Renováveis. Boletim n°13. 1966. p. 55-56.
- CARNEIRO, C. E.; ALMEIDA JR., E. B.; ALVES-ARAÚJO, A. Sapotaceae. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio Janeiro. Acesso em: 10/11/2016. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB039538>.
- CAVALCANTE, P. B. **Frutos Comestíveis da Amazônia**. 7ª ed. CNPq / Museu Paraense Emílio Goeldi, 2010.
- DUKE, J. A. Keys for the identification of seedlings of some prominent woody species in eight forest types in Puerto Rico. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 52, n. 3, p. 314-350, 1965.
- DUKE, J. A. On tropical tree seedlings, systems and systematics. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 56, n. 2, p. 135-161, 1969.
- DUKE, J. A.; POLHILL, R. M. Seedlings of Leguminosae. In: POLHILL, R.M.; RAVEN, P. H. **Advances in Legumes Systematics**. Vol. 2. England, Royal

- Bot. Garden, Kew, Richmond, Surrey, 1981. p.941-949.
- FONT-QUER, P. **Dicionário de Botânica**. Barcelona: Labor, 1963. p. 1244.
- GURGEL, E. S. C. **Morfologia de frutos, sementes, germinação e plântulas de leguminosas presentes em uma vegetação de mata secundária na Amazônia Central**. 2000. 160 f. Dissertação (Mestrado) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade do Amazonas, Manaus, 2000.
- GURGEL, E. S. C.; SILVA, M. F. DA; CARREIRA, L. M. M. Morfologia do fruto, da semente e da plântula de *Calopogonium mucunoides* Desv. e *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. (Leguminosae, Papilionoideae). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica**, v. 18, n. 1, p. 37-60, 2002.
- KUNIYOSHI, Y. S. **Morfologia da semente e da germinação de 25 espécies arbóreas de uma floresta com araucária**. 1983. 232 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná. 1983.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras – Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Vol. 2. Editora Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda., Nova Odessa – SP, 1998. p. 352.
- LOUREIRO, A. A.; FREITAS, J.A. DE; FREITAS, C. A. A. DE. **Essências Madeireiras da Amazônia**. Manaus, MCT/INPA-CPPF. Vol. 3, 1997. p. 80-81.
- MARTIN, A. C. The comparative internal morphology of seeds. **The American Midland Naturalist Journal**, v. 36, n. 3, p. 513-660, 1946.
- OLIVEIRA, E. DE C. 1993. Morfologia de plântulas florestais. In: Aguiar, I.B.; Piña-Rodrigues, F.C.M.; Figliola, M.B (Ed.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p.175-214.
- PARROTTA, J. A.; FRANCIS, J.K.; ALMEIDA, R.R. **Tree of the Tapajós: A photographic field guide**. United States department of Agriculture (USDA). International Institute of Tropical Forestry. Rio Piedras, Puerto Rico. General Technical Report ITF-1, 1995. p. 314-315.
- PENNINGTON, T. D. **Flora Neotropica. Monograph no.52. Sapotaceae**. New York: Published for Organization for Flora Neotropica by the New York Botanical Garden, 1990. p. 61-64.
- PIO CORRÊA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro. Ministério da Agricultura. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1974. p. 6-9.
- RADFORD, A. E.; DICKISON, W.C.; MASSEY, J.R.; BELL, C.R. **Vascular plants systematics**. New York: Harper and Row, 1974. p. 877.
- RIZZINI, C. T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil. Manual de Dendrologia brasileira**. Ed. Edgard Bliicher: 2ª edição. São Paulo, 1978.
- RODERJAN, C. V. **Morfologia do estágio juvenil de 24 espécies arbóreas de uma floresta com araucária**. 1983. 148 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, 1983.
- STERN, W.T. **Botanical latin. History, grammar, syntax, terminology and vocabulary**. Ed. Hafner Publishing Company, New York, 1992. p. 566.
- Systematics Association Committee for Descriptive Terminology. Terminology of simple symmetrical plane shapes (chart 1). **Taxon**, v. 9, p.104-109, 1962.
- TAKEDA, P. S.; GURGEL, E. S. C.; CARVALHO, A. C. M.; SANTOS, J. U. M. ***Manilkara huberi* (D) A. Chev.: (Sapotaceae): Aspectos morfológicos do fruto, da semente, da plântula e da planta jovem**. In: 54º Congresso Nacional de Botânica, Belém, 2003.
- VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. Springer Verlag, Berlin, 1972. p. 162.
- VAN ROOSMALEN, M. G. M. **Fruits of the Guianan Flora**. Utrecht Institute of Systematic Botany, Utrecht University, Neetherlands, 1985. p. 483.